

## CONSTANT CURRENT DRIVING DEVICE

**Publication number:** JP11338561

**Publication date:** 1999-12-10

**Inventor:** NAKAGAWA SHIRO

**Applicant:** TDK CORP

**Classification:**

- international: **G09G3/20; G05F1/00; G05F1/56; G09G3/20; G05F1/00; G05F1/10; (IPC1-7): G05F1/56; G05F1/00; G09G3/20**

- European:

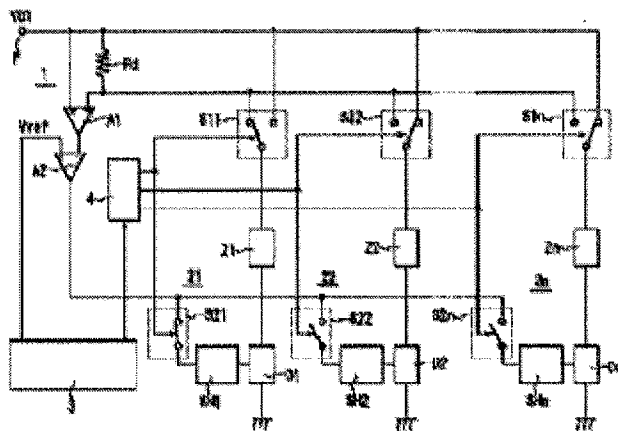
**Application number:** JP19980148143 19980528

**Priority number(s):** JP19980148143 19980528

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP11338561

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a constant current driving device which can drive many current driving elements under nearly the same conditions. **SOLUTION:** A current detecting resistor  $R_d$  detects a current as a voltage signal. Switching circuits  $S11$  to  $S1n$  of current supply circuits  $21$  to  $2n$  are connected selectively to the current detecting resistor  $R_d$  or current driving elements  $Z1$  to  $Zn$ . The switch circuits  $S21$  to  $S2n$  turn on when the switching circuits  $S11$  to  $S1n$  are switched to the current detecting resistor  $R_d$  and off when switched to the current driving elements  $Z1$  to  $Zn$ . Storage means  $SH1$  to  $SHn$  store the voltage signal supplied from a current detecting circuit 1 when the switch circuits  $S21$  to  $S2n$  turn on. Constant-current circuits  $D1$  to  $Dn$  supply constant currents which are supplied from the storage means  $SH1$  to  $SHn$  and correspond to the stored voltage signals to the current driving elements  $Z1$  to  $Zn$ .



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**Family list**

**1** family member for: **JP11338561**

Derived from 1 application

[Back to JP11338561](#)

**1** **CONSTANT CURRENT DRIVING DEVICE**

**Inventor:** NAKAGAWA SHIRO

**Applicant:** TDK CORP

**EC:**

**IPC:** G09G3/20; G05F1/00; G05F1/56 (+6)

**Publication info:** **JP11338561 A** - 1999-12-10

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-338561

(43) 公開日 平成11年(1999)12月10日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I
G 0 5 F 1/56	3 1 0	C 0 5 F 1/56 3 1 0 T
	1/00	1/00 C
G 0 9 G 3/20	6 1 2	G 0 9 G 3/20 6 1 2 F
	6 4 1	6 4 1 D

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-148143

(22) 出願日 平成10年(1998)5月28日

(71) 出願人 000003067

ティーディーケー株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(72) 発明者 中川 士郎

東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内

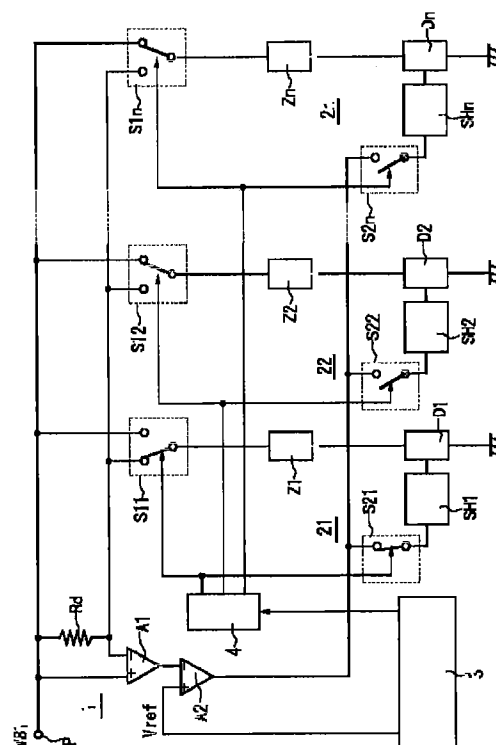
(74) 代理人 弁理士 阿部 美次郎

(54) 【発明の名称】 定電流駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 多数の電流駆動素子を、ほぼ同一の条件で駆動し得る定電流駆動装置を提供する。

【解決手段】 電流検出抵抗器R<sub>d</sub>により電流を電圧信号として検出する。電流供給回路21~2nの切替回路S11~S1nは電流検出抵抗器R<sub>d</sub>及び電流駆動素子Z1~Znの何れか一方に選択的に接続される。スイッチ回路S21~S2nは切替回路S11~S1nが電流検出抵抗器R<sub>d</sub>に切り替えられたときはオンとなり、電流駆動素子Z1~Znに切り替えられたときはオフとなる。記憶手段SH1~SHnはスイッチ回路S21~S2nがオンとなったとき、電流検出回路1から供給された電圧信号を記憶する。定電流回路D1~Dnは記憶手段SH1~SHnから供給された記憶電圧信号に応じた定電流を電流駆動素子Z1~Znに供給する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 電流検出回路と、複数の電流供給回路とを含み、複数の電流駆動素子を駆動する定電流駆動装置であって、

前記電流検出回路は、電流検出抵抗器を含み、前記電流検出抵抗器により電流を電圧信号として検出し、

前記電流供給回路は、前記電流駆動素子の個数に応じた数だけ備えられ、それぞれは、個別的に、切替回路と、スイッチ回路と、記憶手段と、定電流回路とを含んでおり、

前記切替回路は、前記電流検出抵抗器及び前記電流駆動素子の間で切り替えられ、

前記スイッチ回路は、前記切替回路が前記電流検出抵抗器に切り替えられたときはオンとなり、前記切替回路が前記電流駆動素子に切り替えられたときはオフとなり、前記記憶手段は、前記スイッチ回路がオンとなったとき、前記スイッチ回路を通して前記電流検出回路から前記電圧信号が供給され、かつ、供給された前記電圧信号を記憶し、

前記定電流回路は、前記切替回路が前記電流検出抵抗器に切り替えられたときは前記電流検出抵抗器とともに負帰還回路ループを構成し、前記切替回路が前記電流駆動素子に切り替えられたときは、前記電流駆動素子を駆動する回路を構成し、前記記憶手段から供給された記憶電圧信号に応じた定電流を、前記電流駆動素子に供給する定電流駆動装置。

【請求項2】 請求項1に記載された定電流駆動装置であって、

前記電流検出回路は、前記電流検出抵抗器に生じた電圧信号を、基準電圧信号と比較して、差電圧信号を出力する定電流駆動装置。

【請求項3】 請求項2に記載された定電流駆動装置であって、前記基準電圧信号は一定である定電流駆動装置。

【請求項4】 請求項2に記載された定電流駆動装置であって、

前記基準電圧信号は、可変である定電流駆動装置。

【請求項5】 請求項1乃至4の何れかに記載された定電流駆動装置であって、

前記電流検出抵抗器及び前記電流駆動素子は、電源を共通にする定電流駆動装置。

【請求項6】 請求項1乃至4の何れかに記載された定電流駆動装置であって、

前記電流検出抵抗器及び前記電流駆動素子は、電源を別にする定電流駆動装置。

【請求項7】 定電流駆動装置と、複数の電流駆動素子とを含むマトリクス装置であって、

前記複数の電流駆動素子は、平面上にマトリクス状に配置されており、前記定電流駆動装置は、請求項1乃至6の何れかでなり、前記電流駆動素子を駆動するマトリク

ス装置。

【請求項8】 請求項7に記載されたマトリクス装置であって、

前記電流駆動素子は、有機エレクトロルミネセンス素子または発光ダイオードの何れかを含むマトリクス装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は有機エレクトロルミネセンス素子（以下有機EL素子と称する）や発光ダイオード（以下LEDと称する）などの電流駆動素子を駆動するのに適した定電流駆動装置に関する。本発明において、電流駆動素子とは、動作が供給される電流に依存する素子をいう。

**【0002】**

【従来の技術】有機EL素子やLEDのような電流駆動素子を用いた画像表示装置は、定電圧で駆動すると、電極抵抗の影響を受け、画素の位置により発光輝度が異なってしまうという重大な欠陥を生じる。定電流で駆動した場合にはこのような問題を生じない。従って、有機EL素子を用いた画像表示装置では、定電圧駆動ではなく、電流駆動を採用することが理想である。

【0003】電流駆動素子を定電流で駆動する場合、その発光輝度は、電流駆動素子に流れる電流値により、当然、変化する。従って、定電流駆動回路を設けて、素子の発光輝度のバラツキを抑えることが必要になる。

【0004】一定輝度の表示装置であれば、一台の定電流駆動回路の出力をスイッチで、切り替えることができるし、電流駆動素子数が少ない表示装置であれば、個々の定電流駆動回路の出力を一定に調整することは、比較的容易である。

【0005】しかし、例えば、（500×500）個の有機EL素子またはLED等の電流駆動素子を用いた画像表示装置を実現しようとすると、困難な問題に遭遇する。まず、上述したような個数の電流駆動素子を用いた画像表示装置を実現するには、500個の定電流駆動回路が必要になる。このような多数の定電流駆動回路は、IC化しなければ実用にならない。

【0006】次に、画像表示装置では、例えば（500×500）個も備えられる電流駆動素子を同一の条件で駆動しなければならない。そのためには、例えば500個も備えられる定電流駆動回路のそれぞれについて、電流駆動素子を同一の条件で駆動するための調整手段を設ける必要があり、極めて複雑で、実現性のない回路となってしまう。

【0007】もし、調整手段を省略したとすれば、複数の低電流駆動回路間での出力電流の変動が大きくなり、電流駆動素子によって表現される画像の輝度変動を、視覚上、我慢できる5%以下にすることは、極めて困難である。

【0008】多数の定電流駆動回路を均一に作ることの

困難性は、定電圧駆動装置は非常に多くの種類が市販されているのに、定電流駆動装置は、ほとんど市販されていないことが証明している。

【0009】技術的にいえば、電圧は基準電圧デバイスとの比較で簡単に測定できるが、電流の測定は、基準電流デバイスがほとんど市販されていないので、一般に困難である。したがって、電流値の測定には電流経路中に挿入した抵抗に生じる電圧を測定し、オームの法則から電流値に換算する。ここで、換算の基礎となる電流検出抵抗器の抵抗値にバラツキがあつては、測定した電流値もバラツクこととなる。つまり、電流値は、通常、電流検出抵抗器の抵抗精度以上の測定はできない。

【0010】定電流デバイスを構成するとき、出力電流値を観測し、その観測値が一定になるように制御する方法が一般的であるが、電流の観測に用いられる抵抗がバラツキなくつくれなくては、多数の定電流デバイスを作ったとき、電流値がバラツクことになる。定電流駆動回路をIC化する場合を想定すると、IC化技術では、素子内の抵抗の比はかなり精度よくできるが、抵抗の絶対値は大きく変動するのが普通である。したがって、バラツキの少ない定電流デバイスを作るためには抵抗のトリミングが必要となる。しかし、トリミングの導入はICの製造コストを極端に上昇させる。

【0011】結局、バラツキの少ないIC化定電流デバイスを製作しようとする、電流観測抵抗を外付けにしなければならず、表示装置の駆動回路のように、高密度実装が必要などころでは全く実用的でない。つまり、バラツキが少なく、IC化が可能で、実装面積の増大を抑えた複数の電流供給回路を構成することは、従来技術の単なる応用では解決できないことがわかる。

【0012】表示装置の駆動装置を対象としたものではないが、バラツキの少ない複数の電流供給回路を得るための従来例として、ハンマ駆動回路（特開昭53-82133）や、D/Aコンバータを対象とした、定電流回路例（特開昭59-83417）があるが、表示装置の駆動装置には適用できない。

【0013】そのため、従来は、有機EL画像表示装置を定電圧で駆動すると、電極抵抗の影響を受け、画素の位置により発光輝度が異なってしまうという重大な欠陥があり、画質上不利であるにもかかわらず、IC化が容易な定電圧駆動回路が用いられてきた。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、IC化の可能な定電流駆動装置を提供することである。

【0015】本発明のもう一つの課題は、部品点数が少なく、回路構成を簡素化し得る定電流駆動装置を提供することである。

【0016】本発明の更にもう一つの課題は、多数備えられる電流駆動素子を、ほぼ同一の条件で駆動し得る定電流駆動装置を提供することである。

【0017】本発明の更にもう一つの課題は、多数の電流駆動素子をマトリクス状に配置したマトリクス装置を実現するのに好適な定電流駆動装置を提供することである。

【0018】本発明の更にもう一つの課題は、有機EL素子またはLED等を用いた画像表示装置を実現するのに好適な定電流駆動装置を提供することである。

【0019】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するため、本発明に係る定電流駆動装置は、電流検出回路と、複数の電流供給回路とを含み、複数の電流駆動素子を駆動する。

【0020】前記電流検出回路は、電流検出抵抗器を含み、前記電流検出抵抗器により電流を電圧信号として検出する。

【0021】前記電流供給回路は、前記電流駆動素子の個数に応じた数だけ備えられている。電流供給回路のそれぞれは、個別的に、切替回路と、スイッチ回路と、記憶手段と、定電流回路とを含んでいる。

【0022】前記切替回路は、前記電流検出抵抗器及び前記電流駆動素子の間で切り替えられ、何れか一方に選択的に接続される。前記スイッチ回路は、前記切替回路が前記電流検出抵抗器に切り替えられたときはオンとなり、前記切替回路が前記電流駆動素子に切り替えられたときはオフとなる。前記記憶手段は、前記スイッチ回路がオンとなったとき、前記スイッチ回路を通して前記電流検出回路から前記電圧信号が供給され、かつ、供給された前記電圧信号を記憶する。

【0023】前記定電流回路は、前記切替回路が前記電流検出抵抗器に接続されたときは前記電流検出抵抗器とともに負帰還回路ループを構成し、前記切替回路が前記電流駆動素子に接続されたとき、前記電流駆動素子を駆動する回路を構成し、前記記憶手段から供給された記憶電圧信号に応じた定電流を、前記電流駆動素子に供給する。

【0024】上述した本発明に係る定電流駆動装置において、切替回路が電流検出抵抗器に切り替えられると、定電流回路は電流検出抵抗器とともに負帰還回路ループを構成する。このとき、電流検出抵抗器に、定電流回路によって制御された電流が流れ、電圧降下を生じる。電流検出回路は、電流検出抵抗器に流れる電流によって生じた電圧降下分を電圧信号として検出し、出力する。定電流回路は、電流検出抵抗器を含む負帰還回路ループを構成しているから、定電流回路は電流検出抵抗器の電圧降下が一定となるように駆動される。

【0025】切替回路が電流検出抵抗器に切り替えられたとき、これと同期して、スイッチ回路がオンとなる。スイッチ回路がオンになると、スイッチ回路を通して、電流検出回路から記憶手段に、電圧信号が供給される。記憶手段はこの電圧信号を記憶する。

【0026】次に、切替回路が電流駆動素子に切り替えられると、定電流回路は電流駆動素子に対する電流供給回路を構成する。そして、記憶手段から供給された記憶電圧信号に応じた定電流を、電流駆動素子に供給する。この定電流値は切替回路が電流検出抵抗器の側に接続されていたときと、等しい。

【0027】スイッチ回路は切替回路が電流駆動素子に切り替えられたとき、それと同期して、オフとなる。スイッチ回路がオフになると、電流検出回路から記憶手段への電圧信号の供給は停止するが、記憶手段は電圧信号を記憶している。従って、スイッチ回路がオフになっても、定電流回路は、記憶手段から供給される記憶電圧信号に基づき、電流駆動素子に定電流を供給し続けることができる。これによって、電流駆動素子が駆動される。

【0028】本発明において、複数備えられた電流供給回路のそれぞれは、個別的に、切替回路と、スイッチ回路と、記憶手段と、定電流回路とを含んでいるから、上述した回路作用が、電流供給回路毎に行われる。また、電流供給回路は、電流駆動素子の個数に応じた数だけ備えられるから、電流供給回路のそれぞれの個別的動作に応じて、対応する電流駆動素子を、個別に駆動することができる。

【0029】更に、複数備えられた電流供給回路のそれぞれにおいて、定電流回路は、1つの電流検出抵抗器を共用した負帰還動作を行うから、複数の定電流回路の特性差を抑圧する。このため、複数の定電流回路に特性差があった場合でも、電流駆動素子のそれぞれを、ほぼ一定の電流で駆動することができる。

【0030】しかも、複数備えられた電流供給回路に対して、電流検出回路を構成する電流検出抵抗器は1つで済むから、部品点数が少なくなり、回路構成が簡素化される。

【0031】また、複数の電流検出抵抗器を用いた場合に不可避であった検出抵抗値のばらつき、それに伴う電流駆動素子の駆動条件の変動を回避することができる。このため、多数備えられる電流駆動素子を、ほぼ同一の条件で駆動し得る。

【0032】また、複数備えられる電流供給回路は、構成が同じである。しかも、電流調整に用いられる電流検出回路は、電流供給回路の外部にあって、電流供給回路の間で共用されている。従って、IC化が極めて容易である。部品点数が少なくなり、回路構成が簡素化される。

【0033】上述した本発明に係る定電流駆動装置によれば、多数の電流駆動素子をマトリクス状に配置したマトリクス装置を実現する場合にも、上述した利点が得られる。特に、有機EL素子またはLED等を用いた画像表示装置を実現するのに好適である。

【0034】電流検出回路、記憶手段及び定電流回路は、電流検出回路に含まれる電流検出抵抗器に生じる電

圧信号、従って、定電流回路及び電流検出抵抗器に流れる電流が一定となるような負帰還制御系を構成する。記憶回路は、この状態を記憶する。

【0035】好ましくは、電流検出回路は、電流検出抵抗器に生じた電圧信号を、基準電圧信号と比較し、かつ、反転増幅して、誤差電圧信号を出力する構成とする。そして、負帰還回路ループにより、定電流回路から出力される電流を、誤差電圧が最小となるように制御する。これにより、定電流回路から出力される電流が一定化される。

【0036】切替回路の切替動作及びスイッチ回路のスイッチ動作は、周知の時分割制御により実行することができる。

【0037】本発明の他の目的、構成及び利点については、添付図面を参照し、更に詳しく説明する。図面は、単に、例を示すに過ぎない。

【0038】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係る定電流駆動装置のブロック図である。図示するように、本発明に係る定電流駆動装置は、電流検出回路1と、複数 $n$ の電流供給回路21～2 $n$ とを含み、複数の電流駆動素子Z1～Z $n$ を駆動する。電流駆動素子Z1～Z $n$ は、有機エレクトロルミネセンス素子または発光ダイオードを含む。実施例に示された定電流駆動装置は、制御回路3を含んでおり、制御回路3によって、全体の動作を統括制御する。

【0039】電流検出回路1は、電流検出抵抗器R $d$ を含み、電流検出抵抗器R $d$ により、電流を電圧信号として検出する。電流検出抵抗器R $d$ の一端は、電源入力端子Pに接続されている。実施例に示された電流検出回路1は、差動アンプA1と、誤差アンプA2とを含んでいる。検出抵抗R $d$ に生じた電圧は、差動アンプA1により基準電圧V $_{ref}$ と比較されるとともに、誤差アンプA2により反転増幅される。そして、反転増幅された誤差電圧信号が、スイッチ回路S21～S2 $n$ を通して、記憶手段としてのサンプルホールド回路SH1～SH $n$ に供給される。基準電圧V $_{ref}$ は、一定値であってもよいし、可変であってもよい。基準電圧V $_{ref}$ が可変である場合、これを制御信号入力として、信号で制御された電流供給回路とすることができる。

【0040】電流供給回路21～2 $n$ は、電流駆動素子Z1～Z $n$ の個数に応じた数 $n$ だけ備えられている。電流供給回路21～2 $n$ のそれぞれは、個別的に、切替回路S11～S1 $n$ と、スイッチ回路S21～S2 $n$ と、記憶手段SH1～SH $n$ と、定電流回路D1～D $n$ とを含んでいる。

【0041】切替回路S11～S1 $n$ は、電流検出抵抗器R $d$ 及び電流駆動素子Z1～Z $n$ の間で切り替えられ、何れか一方に選択的に接続される。スイッチ回路S21～S2 $n$ は、切替回路S11～S1 $n$ が電流検出抵

抗器 $R_d$ に切り替えられたときはオンとなり、切替回路 $S_{11} \sim S_{1n}$ が電流駆動素子 $Z_1 \sim Z_n$ に切り替えられたときはオフとなる。切替回路 $S_{11} \sim S_{1n}$ の切替動作及びスイッチ回路 $S_{21} \sim S_{2n}$ のスイッチ動作は、周知の時分割制御により実行することができる。切替回路 $S_{11} \sim S_{1n}$ の切替動作及びスイッチ回路 $S_{21} \sim S_{2n}$ のスイッチ動作は、同期させることは必要であるが、時間的に全く重なる動作である必要はなく、時間的なずれがあってもよい。

【0042】切替回路 $S_{11} \sim S_{1n}$ 及びスイッチ回路 $S_{21} \sim S_{2n}$ は、駆動回路4によって駆動される。図では、切替回路 $S_{11} \sim S_{1n}$ の一つ、及び、スイッチ回路 $S_{21} \sim S_{2n}$ の一つに対して、同一の配線で、駆動回路4から駆動信号を与えるようになっているが、これは、両者の同期駆動を示すための表示に過ぎない。任意の配線をとることができる。

【0043】記憶手段 $SH_1 \sim SH_n$ は、スイッチ回路 $S_{21} \sim S_{2n}$ がオンとなったとき、スイッチ回路 $S_{21} \sim S_{2n}$ を通して電流検出回路1から誤差電圧信号が供給され、かつ、供給された誤差電圧信号を記憶する。記憶手段 $SH_1 \sim SH_n$ は、例えば、サンプルホールド回路等のアナログ記憶回路であってもよいし、デジタル回路であってもよい。記憶手段 $SH_1 \sim SH_n$ をデジタル回路で構成する場合、電流供給回路のバラツキ情報をメモリに記憶し、その記憶値により各電流供給回路の補正をすることも含むことができる。

【0044】定電流回路 $D_1 \sim D_n$ は、切替回路 $S_{11} \sim S_{1n}$ が電流検出抵抗器 $R_d$ に接続されたとき、電流検出抵抗器 $R_d$ とともに、負帰還回路ループを構成する。この回路ループは、負帰還ループであるから、誤差アンプA2から出力される誤差電圧信号が最小となるように、定電流回路 $D_1 \sim D_n$ を制御する。この制御動作により、電流検出抵抗器 $R_d$ の電圧降下が、定電流回路 $D_1 \sim D_n$ のそれぞれにおいて、基準電圧 $V_{ref}$ と等しくなる。

【0045】定電流回路 $D_1 \sim D_n$ は、切替回路 $S_{11} \sim S_{1n}$ が電流駆動素子 $Z_1 \sim Z_n$ に接続されたとき、電流駆動素子 $Z_1 \sim Z_n$ を駆動する回路を構成し、記憶手段 $SH_1 \sim SH_n$ から供給された記憶電圧信号に応じた定電流を、電流駆動素子 $Z_1 \sim Z_n$ に供給する。

【0046】上述した本発明に係る定電流駆動装置において、切替回路 $S_{11} \sim S_{1n}$ が電流検出抵抗器 $R_d$ に切り替えられると、定電流回路 $D_1 \sim D_n$ は電流検出抵抗器 $R_d$ とともに負帰還回路ループを構成する。このため、電流検出抵抗器 $R_d$ に定電流回路 $D_1 \sim D_n$ によって制御された電流が流れ、電圧降下を生じる。電流検出回路1は、電流検出抵抗器 $R_d$ に流れる電流によって生じた電圧降下分を電圧信号として検出し、出力する。、電流検出抵抗器 $R_d$ に生じた電圧は、差動アンプA1により基準電圧 $V_{ref}$ と比較され、その誤差電圧信号が

誤差アンプA2により反転増幅される。この場合、負帰還制御作用により、誤差アンプA2から出力される誤差電圧信号は、前述した負帰還制御作用により、最小となるように制御される。

【0047】次に、切替回路 $S_{11} \sim S_{1n}$ が電流駆動素子 $Z_1 \sim Z_n$ に切り替えられると、定電流回路 $D_1 \sim D_n$ は電流駆動素子 $Z_1 \sim Z_n$ を含むオープン回路ループを構成する。そして、記憶手段 $SH_1 \sim SH_n$ から供給された記憶電圧信号に応じた定電流を、電流駆動素子 $Z_1 \sim Z_n$ に供給する。

【0048】スイッチ回路 $S_{21} \sim S_{2n}$ は、切替回路 $S_{11} \sim S_{1n}$ が電流駆動素子 $Z_1 \sim Z_n$ に切り替えられたとき、それと同期して、オフとなる。スイッチ回路 $S_{21} \sim S_{2n}$ がオフになると、電流検出回路1から記憶手段 $SH_1 \sim SH_n$ への電圧信号の供給は停止するが、記憶手段 $SH_1 \sim SH_n$ は先に与えられた電圧信号を記憶している。従って、スイッチ回路 $S_{21} \sim S_{2n}$ がオフになっても、定電流回路 $D_1 \sim D_n$ は、記憶手段 $SH_1 \sim SH_n$ から供給される記憶電圧信号に基づき、電流駆動素子 $Z_1 \sim Z_n$ に定電流を供給し続けることができる。これによって、電流駆動素子 $Z_1 \sim Z_n$ が駆動される。

【0049】本発明において、複数備えられた電流供給回路 $21 \sim 2n$ のそれぞれは、個別的に、切替回路 $S_{11} \sim S_{1n}$ と、スイッチ回路 $S_{21} \sim S_{2n}$ と、記憶手段 $SH_1 \sim SH_n$ と、定電流回路 $D_1 \sim D_n$ とを含んでいるから、上述した回路作用が、電流供給回路 $21 \sim 2n$ のそれぞれ毎に行われる。しかも、電流供給回路 $21 \sim 2n$ は、電流駆動素子 $Z_1 \sim Z_n$ の個数に応じた数だけ備えられるから、電流供給回路 $21 \sim 2n$ のそれぞれの個別的動作に応じて、対応する電流駆動素子 $Z_1 \sim Z_n$ を、個別に駆動することができる。

【0050】しかも、複数備えられた電流供給回路 $21 \sim 2n$ に対して、電流検出回路1は1つで済み、電流検出抵抗器 $R_d$ も1つで済むから、部品点数が少なくなり、回路構成が簡素化される。

【0051】また、複数の電流検出抵抗器を用いた場合に不可避であった抵抗値のばらつき、それに伴う電流駆動素子 $Z_1 \sim Z_n$ の駆動条件の変動を回避することができる。このため、多数備えられる電流駆動素子 $Z_1 \sim Z_n$ を、ほぼ同一の条件で駆動し得る。

【0052】また、複数備えられる電流供給回路 $21 \sim 2n$ は、構成が同じである。しかも、電流検出回路1は、電流供給回路 $21 \sim 2n$ の外部にあって、電流供給回路 $21 \sim 2n$ の間で共用されている。従って、IC化が極めて容易である。

【0053】図2は本発明に係る定電流駆動装置の別の実施例を示すブロック図である。図において、図1に示された実施例の構成部分と同一の構成部分に対しては、同一の参照符号を付してある。この実施例の特徴は、電

流駆動素子 $Z_1 \sim Z_n$ が、切替回路 $S_{11} \sim S_{1n}$ と、電源入力端子 $P$ から導かれた配線との間に接続されていることである。電源入力端子 $P$ には動作電源 $VB_1$ が供給される。この実施例の場合も、図1の実施例と、同一の作用効果を生じることが明らかである。

【0054】図3は本発明に係る定電流駆動装置の別の実施例を示すブロック図である。図において、図1及び図2に示された実施例の構成部分と同一の構成部分に対しては、同一の参照符号を付してある。この実施例の特徴は、電流駆動素子 $Z_1 \sim Z_n$ が、切替回路 $S_{11} \sim S_{1n}$ と、電源入力端子 $P_1$ とは異なる電源入力端子 $P_2$ との間に接続されていることである。この回路構成によれば、電流検出抵抗器 $R_d$ の動作電源 $VB_1$ と、電流駆動素子 $Z_1 \sim Z_n$ の動作電源 $VB_2$ が別になっていることである。

【0055】この場合も、定電流回路 $D_1 \sim D_n$ は、電流検出抵抗器 $R_d$ の電圧降下分によって定まる電圧信号によって、出力電流が定まるので、電流駆動素子 $Z_1 \sim Z_n$ に対しては、図1、図2の場合と同じ電流を供給することができる。従って、実施例の場合も、図1、2の実施例と、同一の効果を生じることが明らかである。また、図3に示した実施例の場合、電流駆動素子 $Z_1 \sim Z_n$ に印加されるべき電圧を適切に選択できる利点が得られる。

【0056】図4は本発明に係る定電流駆動装置を用いたマトリクス装置のブロック図である。図において、図1～図3に示された実施例の構成部分と同一の構成部分に対しては、同一の参照符号を付してある。図4は有機EL素子などの電流駆動素子による表示装置に適用するためのマトリクス装置を示している。図4において、有機EL素子などの電流駆動素子 $Z_{11} \sim Z_{nn}$ が $n$ 行 $\times$   $n$ 列のマトリクスとして配置されている。行 $R_1 \sim R_n$ には、通常技術による行ドライバ $RD_1 \sim RD_n$ が配置され、列 $C_1 \sim C_n$ には本発明に係る定電流駆動装置 $2_1 \sim 2_n$ が接続されている。行 $R_1 \sim R_n$ と列 $C_1 \sim C_n$ の交点には発光素子 $Z_{11} \sim Z_{nn}$ が接続されている。列ドライバを構成する定電流駆動装置 $2_1 \sim 2_n$ は、切替回路 $S_{11} \sim S_{1n}$ により順次選択されて、行 $R_1 \sim R_n$ とは別の動作電源 $VB_1$ に接続された電流検出抵抗器 $R_d$ に接続される。

【0057】切替回路 $S_{11} \sim S_{1n}$ の電流検出抵抗器 $R_d$ 側でない方はマトリクスの列 $C_1 \sim C_n$ に接続される。電流検出抵抗器 $R_d$ の両端の電圧は差動アンプ $A_1$ 、誤差アンプ $A_2$ により基準電圧 $V_{ref}$ と比較され、かつ、反転増幅されて、列ドライバを構成する定電流駆動回路 $2_1 \sim 2_n$ の入力側に帰還される。

【0058】このマトリクス装置における定電流動作は、これまでの説明から自明であり、各発光素子は素子自身のインピーダンスや、しきい値、あるいは行や列のラインインピーダンスにバラツキがあっても、電流検出

回路1及び定電流駆動装置 $2_1 \sim 2_n$ による精密な定電流駆動により、高品質な画像を表示できる。

【0059】この実施例では、電流駆動素子 $Z_{11} \sim Z_{nn}$ の動作電源 $VB_2$ と、電流検出抵抗器 $R_d$ の動作電源 $VB_1$ は、別になっている。これによって、マトリクス装置の各行 $R_1 \sim R_n$ に、電流検出抵抗器 $R_d$ を設置する必要がないので、マトリクス装置の構成が簡単になる。

【0060】図5は図1～図3に示した定電流駆動装置及び図4に示したマトリクス装置に用い得る記憶手段 $SH_1 \sim SH_n$ 及び定電流回路 $D_1 \sim D_n$ の具体的回路を示している。

【0061】まず、記憶手段 $SH_1 \sim SH_n$ はサンプルホールド回路によって構成されている。以下、この実施例では、記憶手段 $SH_1 \sim SH_n$ はサンプルホールド回路として説明する。サンプルホールド回路 $SH_1 \sim SH_n$ は、スイッチ回路 $S_{21} \sim S_{2n}$ が閉じときに供給される誤差アンプ $A_2$ の出力電圧を記憶する。

【0062】定電流回路 $D_1 \sim D_n$ に備えられたトランジスタ $Q_1$ のゲート $G$ は、サンプルホールド回路 $SH_1 \sim SH_n$ の出力に接続されている。サンプルホールド回路 $SH_1 \sim SH_n$ は、コンデンサ $C_1$ と、インピーダンス変換器 $A_3$ を含んでいる。定電流回路 $D_1 \sim D_n$ の入ラインピーダンスが十分に高い場合には、インピーダンス変換器 $A_3$ は省略できる。

【0063】スイッチ回路 $S_{21} \sim S_{2n}$ がオフになった場合、サンプルホールド回路 $SH_1 \sim SH_n$ によって、誤差アンプ $A_2$ から、スイッチ回路 $S_{21} \sim S_{2n}$ を通して与えられるサンプル値（電圧値）がホールドされるので、定電流回路 $D_1 \sim D_n$ は、サンプルホールド回路 $SH_1 \sim SH_n$ のホールド値に従った定電流を電流駆動素子 $Z_1 \sim Z_n$ に流し続ける。

【0064】サンプルホールド回路 $SH_1 \sim SH_n$ の精度を0.5%程度にすることは容易であり、切替回路 $S_{11} \sim S_{1n}$ のオン抵抗のバラツキは定電流動作に影響しない。従って、この実施例によれば、かなり大規模な数の定電流回路 $D_1 \sim D_n$ を構成しても、電流値のバラツキを1%以内に抑えることができる。

【0065】次に、定電流回路 $D_1 \sim D_n$ は、トランジスタ $Q_1$ のソース電極に抵抗 $R_{s1}$ を接続して構成されている。定電流回路 $D_1 \sim D_n$ の電流値は誤差電圧で補正されるので、抵抗 $R_{s1}$ は $IC$ 内で構成できる抵抗値バラツキの大きな抵抗でよい。トランジスタ $Q_1$ のドレイン $D$ は電流駆動素子 $Z_1 \sim Z_n$ を通して電源電圧 $VB_1$ に接続される。ソース $S$ は抵抗 $R_{s1}$ を通して接地される。

【0066】ゲート $G$ に一定電圧 $V_g$ が与えられているものとする、ゲート電位 $V_g$ が一定ならソース $S$ の電位は一定であるから、トランジスタ $Q_1$ が能動領域にある限り、電流駆動素子 $Z_1 \sim Z_n$ が変動しても、電流駆



動素子 $Z_1 \sim Z_n$ には一定の電流が流れる。トランジスタ $Q_1$ はFETであっても、バイポーラ型でもよい。

【0067】図6は図1～図3に示した定電流駆動装置及び図4に示したマトリクス装置に用い得る記憶手段 $SH_1 \sim SH_n$ 及び定電流回路 $D_1 \sim D_n$ の更に別の具体的回路を示している。図において、図5の実施例と同一の構成部分については同一の参照符号を付してある。この実施例の特徴は、定電流回路 $D_1 \sim D_n$ を構成するトランジスタ $Q_1$ のドレイン側に、直列に、可変インピーダンス手段となるトランジスタ $Q_2$ を接続したことである。この実施例によれば、トランジスタ $Q_2$ のゲート $G_2$ に制御信号を与えて、電流駆動素子の駆動条件を調整することができる。

【0068】図7は図1～図3に示した定電流駆動装置及び図4に示したマトリクス装置に用い得る記憶手段 $SH_1 \sim SH_n$ 及び定電流回路 $D_1 \sim D_n$ の更に別の具体的回路を示している。図において、図5の実施例と同一の構成部分については同一の参照符号を付してある。この実施例の特徴は、定電流回路 $D_1 \sim D_n$ がカレントミラー回路によって構成されていることである。トランジスタ $Q_{11}$ 、 $Q_{12}$ は同特性とする。実際、同一チップ上に構成されたトランジスタはほとんど同特性である。

【0069】ここで、トランジスタ $Q_{11}$ のベースに電流 $i$ が流れたとすると、トランジスタ $Q_{12}$ はトランジスタ $Q_{11}$ と同特性であるから、トランジスタ $Q_{12}$ のベースにも電流 $i$ が流れる。トランジスタ $Q_{11}$ 、 $Q_{12}$ の電流増幅率を $\beta$ とすると、トランジスタ $Q_{11}$ のコレクタ、及び、トランジスタ $Q_{12}$ のコレクタには同一電流 $(\beta \times i)$ が流れるから、端子Bから流入する電流は $(2 + \beta) \times i$ 、電流駆動素子 $Z_1 \sim Z_n$ を流れる電流は $(\beta \times i)$ である。

【0070】ここで、 $\beta \gg 2$ であれば $(2 + \beta) \approx \beta$ であるから、端子Bから流入する電流は $(\beta \times i)$ となる。端子Bから流入する入力電流が一定であれば、電流駆動素子 $Z_1 \sim Z_n$ の如何にかかわらず、電流駆動素子 $Z_1 \sim Z_n$ に流れる電流は一定になる。

【0071】実施例において、ベース抵抗 $R_1$ を通して端子Bに与えられる電圧 $V_b$ は、電流検出抵抗 $R_d$ に生じる電圧が一定となるように制御された誤差電圧信号である。従って、ベース抵抗 $R_1$ のバラツキは、誤差電圧信号 $V_b$ によって補正されるので、電流駆動素子 $Z_1 \sim Z_n$ には一定の電流が流れる。

【0072】図8は図1～図3に示した定電流駆動装置及び図4に示したマトリクス装置に用い得る記憶手段 $SH_1 \sim SH_n$ 及び定電流回路 $D_1 \sim D_n$ の更に別の具体的回路を示している。図において、図5～図7の実施例と同一の構成部分については同一の参照符号を付してある。この実施例の特徴は、記憶手段 $SH_1 \sim SH_n$ が

デジタルメモリを含むことである。メモリMの入力側には、A/D変換器 $AD_1$ が備えられ、出力側にはD/A変換器 $DA_1$ が接続されている。この回路によればデジタル処理が可能である。図示は省略するが、その他の知られた定電流回路を採用できることは勿論である。

【0073】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、次のような効果を得ることができる。

(a) IC化の可能な定電流駆動装置を提供することができる。

(b) 部品点数が少なく、回路構成を簡素化し得る定電流駆動装置を提供することができる。

(c) 多数備えられる電流駆動素子を、ほぼ同一の条件で駆動し得る定電流駆動装置を提供することができる。

(d) 多数の電流駆動素子をマトリクス状に配置したマトリクス装置を実現するのに好適な定電流駆動装置を提供することができる。

(e) 有機EL素子またはLED等を用いた画像表示装置を実現するのに好適な定電流駆動装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る定電流駆動装置のブロック図である。

【図2】本発明に係る定電流駆動装置の別の実施例を示すブロック図である。

【図3】本発明に係る定電流駆動装置の別の実施例を示すブロック図である。

【図4】本発明に係る定電流駆動装置を用いたマトリクス装置のブロック図である。

【図5】図1～図3に示した定電流駆動装置及び図4に示したマトリクス装置に用い得る記憶手段及び定電流回路の具体的な回路図である。

【図6】図1～図3に示した定電流駆動装置及び図4に示したマトリクス装置に用い得る記憶手段及び定電流回路の更に別の具体的な回路図である。

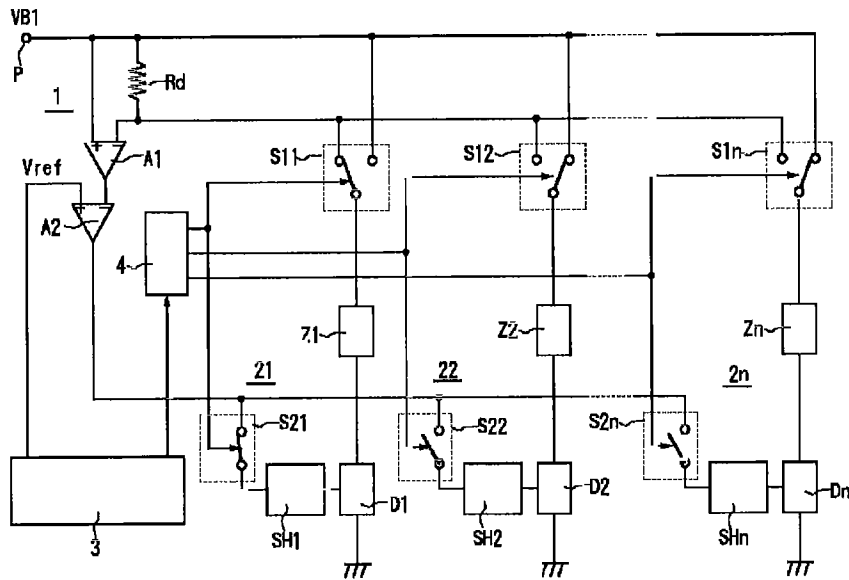
【図7】図1～図3に示した定電流駆動装置及び図4に示したマトリクス装置に用い得る記憶手段及び定電流回路の更に別の具体的な回路図である。

【図8】図1～図3に示した定電流駆動装置及び図4に示したマトリクス装置に用い得る記憶手段及び定電流回路の更に別の具体的な回路図である。

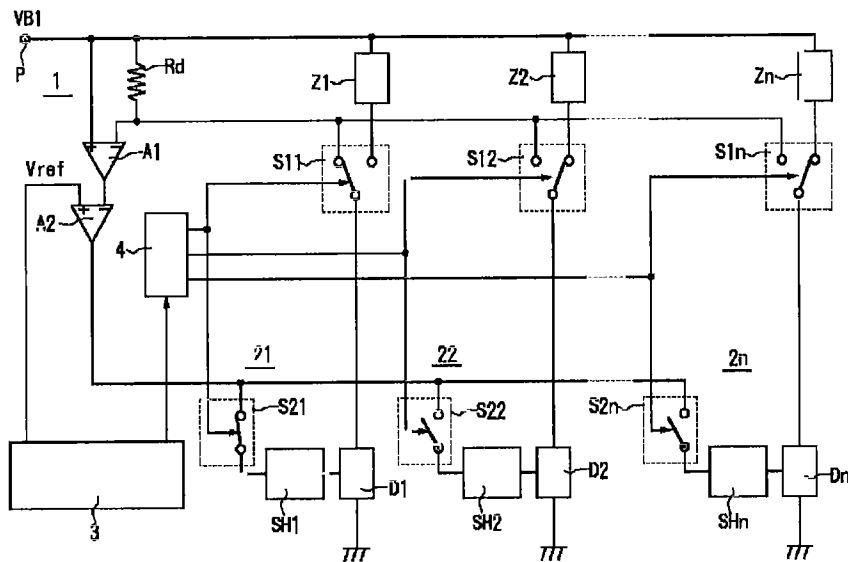
【符号の説明】

1	電流検出回路
$2_1 \sim 2_n$	電流供給回路
$S_{11} \sim S_{1n}$	切替回路
$S_{21} \sim S_{2n}$	スイッチ回路
$D_1 \sim D_n$	定電流回路
$Z_1 \sim Z_n$	電流駆動素子

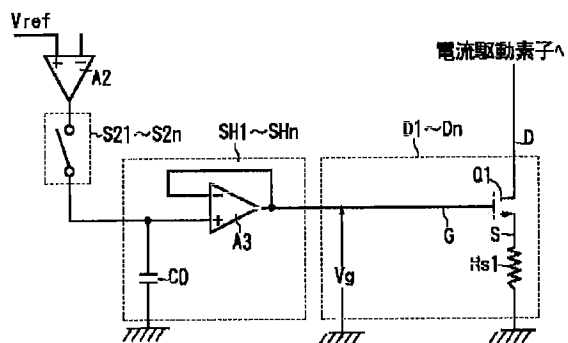
【図1】



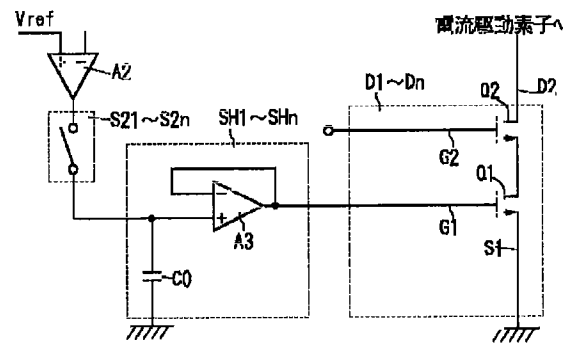
【図2】



【図5】



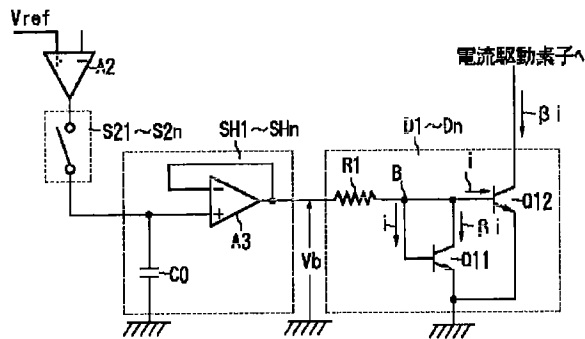
【図6】



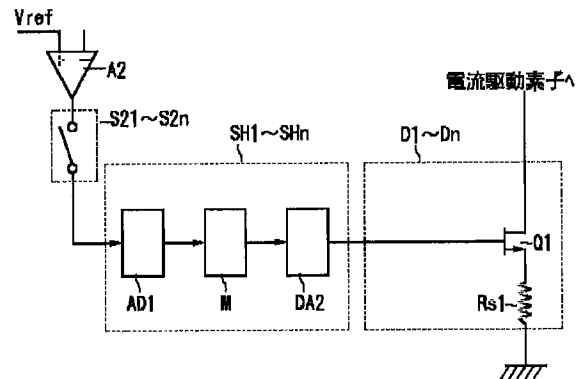
The diagram illustrates a multi-channel signal processing circuit. At the top left, a reference voltage source  $V_{ref}$  is connected to a summing junction  $A2$ . A feedback network consisting of a resistor  $R_{fd}$  and a summing junction  $A1$  is connected to the output of the circuit. The input signal is split into multiple channels, each consisting of a switch  $S1i$ , a switch  $S2i$ , and a delay element  $D_i$ . The output of each channel is summed at a common output node. The circuit is controlled by a clock signal  $P1$  and a reset signal  $P2$ .

The diagram illustrates a multi-bit DAC circuit. A feedback loop is formed by a resistor  $R_d$  and an operational amplifier  $A1$ . The non-inverting input of  $A1$  is connected to a reference voltage  $V_{ref}$  and the output of the DAC. The inverting input of  $A1$  is connected to the summing junction of the DAC. The DAC consists of a network of resistors  $R1, R2, \dots, Rn$  and switches  $S1, S2, \dots, Sn$ . The resistors are connected to a common node, which is also connected to the inverting input of  $A1$ . The switches are controlled by digital inputs  $P1, P2, \dots, Pn$  and  $VB1, VB2, \dots, VBn$ . The output of the DAC is connected to the non-inverting input of  $A1$ . The circuit is labeled with various components and their connections, including a feedback loop and a summing junction.

【図7】



【図8】



## 【手続補正書】

【提出日】平成10年6月19日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0007】もし、調整手段を省略したとすれば、複数の定電流駆動回路間での出力電流の変動が大きくなり、電流駆動素子によって表現される画像の輝度変動を、視覚上、我慢できる5%以下にすることは、極めて困難である。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0039】電流検出回路1は、電流検出抵抗器Rdを含み、電流検出抵抗器Rdにより、電流を電圧信号として検出する。電流検出抵抗器Rdの一端は、電源入力端子Pに接続されている。実施例に示された電流検出回路1は、差動アンプA1と、誤差アンプA2とを含んでいる。検出抵抗Rdに生じた電圧は、差動アンプA1および誤差アンプA2により基準電圧Vrefと比較され、とともに反転増幅される。そして、反転増幅された誤差電圧信号が、スイッチ回路S21~S2nを通して、記憶手段としてのサンプルホールド回路SH1~SHnに供給される。基準電圧Vrefは、一定値であってもよいし、可変であってもよい。基準電圧Vrefが可変である場合、これを制御信号入力として、信号で制御された電流供給回路とすることができる。